

ЕЛЕМЕНТИ СЕКЦІЇ ПОТУЖНОСТРУМОВОГО ЛІНІЙНОГО ІНДУКЦІЙНОГО ПРИСКОРЮВАЧА З ПІДВИЩЕНИМИ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Ложкін Р.С.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Потужноструміві лінійні індукційні прискорювачі перспективні для застосування в багатьох радіаційних технологіях: для очистки стічних вод і викидних газів крупних промислових підприємств; для застосування в якості драйверів реакторів інерціального термоядерного синтезу на важких іонах; для перероблення ядерних відходів і в інших. Для промислового масштабу частота посилянь прискорювальних імпульсів прискорювача повинна знаходитись в діапазоні порядку 10-1000 Гц, в діапазоні прирощення енергії до 10 МеВ потрібне прирощення середньої потужності пучка досягає рівня мегават. Для прискорювачів, що мають велику протяжність, темп прискорення повинен бути не меншим за 2 МеВ/м. ККД індукційної системи прискорювача повинен бути як змога більшим (>80 %).

Для того, щоб забезпечити високі енергетичні характеристики прискорювача, було розроблено математичну модель електроізоляційної системи секцій, призначених для різноманітних застосувань, і на її основі досліджено, якими засобами можна забезпечити більший ККД і темп прискорення прискорювача. Також, було досліджено граничні можливості теплового навантаження на окремі елементи секції, з метою виявлення засобів підвищення частоти посилянь прискорювальних імпульсів і середньої потужності пучка. З метою забезпечення потрібної форми імпульсів прискорювальної напруги при різноманітних режимах навантаження секції (коли вона прискорює електронний пучок, або іонний, скомпенсований електронним), було розроблено математичну модель, що враховує динаміку перемагнічування феромагнетика індукторів в залежності від геометрії індукторів і режиму навантаження, і сформульовано вимоги до джерела живлення індукторів, щоб забезпечити найкращу форму прискорювального імпульсу напруги.

Також, в докладі розглянуто результати експериментального дослідження роботи елементів вакуумної електричної ізоляції секції на діючому прискорювачі і виявлено шляхи підвищення їх надійності.

Отримані результати корисні для створення індукційних прискорювачів, призначених для промислових застосувань.